

AF

PATENT

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Applicant: Gerber, E. Examiner: Patel, Vishal A.  
Application No.: 10/089,869 Group Art Unit: 3676  
Confirmation No: 1433 Docket: 753-13 PCT/US/RCE  
Filed: July 8, 2002 Dated: December 1, 2005  
For: SEALING DEVICE

Mail Stop Appeal Briefs-Patents  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450

*I hereby certify this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail, postpaid in an envelope, addressed to:*  
Mail Stop Appeal Briefs - Patents  
Commissioner for Patents, P.O. Box 1450,  
Alexandria, Virginia 22313-1450 on  
**December 1, 2005.**

Signed: Kim Tillman/ Kim Tillman

**RESPONSE TO NOTIFICATION OF NON-COMPLIANT APPEAL BRIEF AND  
APPEAL BRIEF PURSUANT TO 37 C.F.R. §1.192**

Sir:

This Appeal Brief is submitted in Response to a Notification of Non-Compliant Amendment.

This is an appeal to the Board of Patent Appeals and Interferences from a decision mailed January 27, 2005 wherein the Examiner finally rejected claims 3 and 5. No claims of this application have been allowed. Appellants have timely filed a Notice of Appeal by certification on July 27, 2005. This Brief is being filed in support of that Notice of Appeal. As required by 37 C.F.R. §1.192, this Brief is being filed in triplicate. The fee for filing this Brief of \$250.00, and the Notice of Appeal and Extension of Time of \$760.00, which was omitted at

The PTO did not receive the following  
listed item(s) check

Applicants: Gerber, E.  
Application No: 10/089,869  
Filed: July 8, 2002  
Page 2

the time of filing the Notice of Appeal, is provided by enclosed check. Please charge any additional fees or credit any overpayments to Deposit Account No. 08-2461.

### **I. REAL PARTY IN INTEREST**

The real party of interest in the present appeal is Rego-Fix AG, Inc., assignee of the entire right, title and interest in and to the above-identified application.

### **II. RELATED APPEALS AND INTERFERENCES**

No related appeal or interferences are presently pending which are known to Appellants, Appellants' legal representative, or assignee which will directly affect, be directly affected by, or have a bearing on the Board's decision on this Appeal.

### **III. STATUS OF THE CLAIMS**

Claims 3 and 5 are pending and stand finally rejected in this application. The rejection of claims 3 and 5 is being appealed.

Claims 3 and 5 stand rejected under 35 U.S.C. §103(a) as being unpatentable over CH 684938 A5 to Gerber in view of Patent No. 5,617,879 to Kubala (hereinafter "Kubala").

Claims 1, 2 and 4 have been cancelled.

No claims presently stand allowed.

#### **IV. STATUS OF AMENDMENTS**

The Examiner finally rejected the claims of the above-identified application in an Office Action mailed January 27, 2005. A Response was filed on March 28, 2005, (March 27, 2005 being a Sunday) under the two-month rule. In Advisory Action mailed April 11, 2005, the Examiner finally rejected claims 3 and 5. No further response has been presented since the final rejection.

#### **V. SUMMARY OF THE CLAIMED SUBJECT MATTER**

The invention defined by the claims on appeal relates to a sealing device for external sealing of a collet chuck housing wherein the sealing device includes an annular circumferential groove with an elastic sealing body disposed therein. More specifically, the present invention as defined by the claims provides a sealing device for sealing a rotating machine tool against coolant leakage. The clamping device for a tool shank 1 shown in FIG. 1 consists of a collet chuck housing 2, an inserted collet chuck 3, and a tensioning nut 4 (p. 3, ll 8-9). A sealing washer 5 is located on the face of the tensioning nut 4, which has been inserted from the back (i.e. from the machine side) (p. 3, ll 9-11). The sealing washer 5 has an opening for the tool shank 1, a cylindrical surface 6 facing towards the tool shank 1, and an annular

circumferential groove 7 (p. 3, ll 11-13). A seal or sealing body, in this case an O-ring 8, is disposed within the groove 7. The arrows indicate the direction of flow of the coolant in the slots of the collet chuck 3 and in the bore of the tool shank 1 (p. 3, ll 13-15). Furthermore, referring to FIG. 2a, O-ring 8 is located axially in the middle of the groove 7 (p. 3, ll. 19-20).

Referring to FIG. 2b, the O-ring 8 is axially displaced and sits against a side wall of the groove 7. (p. 3, ll. 22-23). In this position, the opening is sealed, especially when the O-ring 8 is compressed, for example, by the coolant pressure against the side wall of the groove 7 and also simultaneously against the tool shank 1 (p. 4, ll. 1-2). Compression of the O-ring 8 by the coolant pressure is shown in FIG. 3a and FIG. 3b, where arrows 10 indicate the direction of internal pressure. FIG. 3a shows a situation in which a tool shank 1 of smaller diameter is inserted. (p. 4, ll 3-4). In FIG. 3b, a tool shank 1 of larger diameter is inserted, with the gap between the shank and the opening of the sealing washer 5 being narrower. (p. 4, ll 4-6).

Exhibit 1, shows an enlargement of Figure 2 of the application for the present invention having annotations for depicting the forces exerted by the coolant against the o-ring. It can be seen that without pressure there is no sealing effect, i. e. the passage through gap 6, around the o-ring 8. However when coolant under pressure is entering through gap 6 into the groove 7 the o-ring is moved towards and pressed against the side wall and towards the shaft.

## **VI. GROUNDS OF REJECTION TO BE REVIEWED ON APPEAL**

The issues on appeal are as follows:

1. Whether claims 3 and 5 are unpatentable under 35 U.S.C. §103(a) as obvious over Gerber in view of Kubala.

## **VII. ARGUMENTS**

### **A. REJECTIONS UNDER 35 U.S.C. §103**

#### **1. The rejection of claims 3 and 5 as being obvious over Gerber in view of Kubala**

#### **GERBER**

In the Office Action of January 27, 2005, the Examiner stated that Gerber inter alia discloses (cf. Par.2 of the Detailed Action): (i) "the sealing body is pressed by coolant against a side wall of the groove" and (ii)"through which open space coolant can flow into the groove and build up pressure therein". Applicant respectfully submits that both interpretations of Gerber are incorrect.

Gerber discloses that the O-ring is pressed by the coolant towards the tool shaft and not against the side wall of the groove. Moreover, Gerber does not disclose that the space between

the opening of the washer and the tool shaft allows the coolant to flow into the groove and build up pressure therein. Firstly, the pressure would be built up between the shaft and the O-ring, thereby pressing it away from the shaft rather than towards the shaft and thus weakening the sealing effect and, secondly, if a tool shaft of maximum diameter is inserted as shown in Fig. 1 b of Gerber, there is no space between the washer and the shaft.

The Examiner is further asserts that Applicant has argued "...that Gerber uses the pressure to push the o-ring away from the shaft...". Applicant submits that this is an incorrect reading of Applicants arguments. Applicant does argue that if Gerber used pressure to push the o-ring away from the shaft, the sealing effect would be weakened.

Exhibit 2, attached hereto shows an enlarged Figure 1a of Gerber with annotations to show the coolant path and pressure effects. Without any coolant action the o-ring is sealing the gap 14 against leakage. However with increasing rotational speed the effect of the centrifugal force on the o-ring would result in the sealing effect being weaker. Therefore Gerber proposes an additional enhancement of the sealing effect based on the coolant pressure. In the specification of Gerber it is explicitly mentioned (Col.4, lines 6 ff.) that there flows:

"a further part (of the coolant) ... to the bore (6) and the gap (14) closed by the sealing ring. The coolant (8a) impinges from two sides onto the sealing ring (4), whereby the side

facing away from the tool shaft passage opening (2a) constitutes a much higher pressure exposure for the coolant (8a) so that the sealing ring is even more pressed against the shaft..."

From this description in Gerber it is clear that the coolant pressure through gap 14, if it occurs with a narrow shaft, is undesirable. With wider shaft it would not occur.

### **KUBALA**

With regard to Kubala, the Examiner assesses that "an open annular gap exists between a cylindrical surface and the tool shaft to have coolant pressure that provides force to the elastic sealing body..."

Exhibit 3, attached hereto shows and enlarged Figure 3 of Kubala with annotations to point out the sliding seat area. The enlarged Figure 3 shows the configuration of Kubala. Kubala discloses a sealing ring 89 in a groove 91 formed in the inner surface 37b of a side wall. A carrier 40 with its outer surface 76a is sliding in a passage way which is defined by the surface 37b. The sealing arrangement is designed to prevent leakage between the surfaces 76a and 37b. As these surfaces are in contact with each other to form sliding seat there is of course no open gap between them. The so-called gap 88 is in fact due to the usual tolerances in a sliding seat and would of course give way to a certain leakage, similar to oil or grease leakage from a lubrication film in a sliding bearing. However, no pressure could be built up

in the groove through such a "gap". Moreover the sealing ring is moved only by the axial movement of the carrier 40 into the operated engagement position. (Col. 7, lines 32 ff.) and not by coolant pressure.

Thus, the Examiner interpretation of Kubala relies on hindsight to interpret the disclosure as including a "gap". There is no open annular gap, no tool shaft or coolant pressure providing force to the elastic seal. In view of the entirely different structure for a collet chuck of a machine tool and a stationary coolant system, motivation to look to Kubala is lacking in the body of its disclosure, therefore, the Examiner has failed to make a *prima facie* case of obviousness.

### **SUMMARY**

Gerber discloses a sealing device for a tool holder of a machine tool featuring a sealing ring located in a groove in the inner cylindrical wall of a sealing washer. The groove is deeper than the diameter of the sealing ring to form a chamber behind the sealing ring. At least one hole connects this chamber with the interior of the tool holder. Through this hole coolant pressure builds up in the chamber to press the sealing ring against the tool shaft to achieve an additional sealing effect.

In contrast to Gerber however, the present invention as claimed includes a groove in the sealing ring wider than the diameter of the sealing ring.



To make the groove wider than the diameter of the sealing ring would not be obvious from Gerber, as the arrangement of the present invention would contradict the function of Gerber. In the configuration of Gerber the chamber behind the sealing ring which is closed except for the coolant input holes is required. The present invention as defined by the claims does not include a closed chamber. In contrast, the groove according to the present invention, provides open space all around the sealing ring as long as no pressure is applied.

The Examiner concludes that it would be obvious to refer to Kubala for improving the sealing function of Gerber. However, Kubala belongs to an entirely different field of art. The present invention deals with the sealing of a tool holder and tool having rotational speeds of up to 50,000 rpm. The sealing system disclosed in Kubala is fixedly mounted and does not rotate at all. Moreover, Kubala shows the sealing of an axially movable "carrier" with one given diameter rather than the sealing of tool shafts having different diameters. Thus, one skilled in the art would not have looked to Kubala in combination with Gerber to arrive at the present invention.

Even however if Kubala would have been taken into consideration, it would immediately have been dismissed, because the narrow sliding seat of the carrier would never allow pressure built-up in the annular groove. Additionally, due to the backup ring 90 of Kubala the sealing ring would be prevented from being pressed into the corner between the carrier and the side wall of the groove.

Applicants: Gerber, E.  
Application No: 10/089,869  
Filed: July 8, 2002  
Page 10

It is therefore respectfully submitted that claims 3 and 5 are patentably distinct over the cited reference and reversal of the Examiner's Final Rejection thereof is warranted.

Applicants: Gerber, E.  
Application No: 10/089,869  
Filed: July 8, 2002  
Page 11

**CONCLUSION**

For the factual and legal reasons set forth above, it is respectfully submitted that the application, including claims 3 and 5, is in condition for allowance. Reversal of the Examiner's final rejection is believed to be warranted.

Respectfully submitted,



Stephen Cannavale  
Registration No. 44,585  
Attorney for Applicant(s)

HOFFMANN & BARON, LLP  
6900 Jericho Turnpike  
Syosset, New York 11791  
(973) 331-1700

**VIII. CLAIM APPENDIX:**

Claim 1. Cancelled

Claim 2, Cancelled

Claim 3. A sealing washer for sealing a rotating collet chuck arrangement of a machine tool against coolant leakage, the washer having a circular opening for the tool shank, this opening defining a cylindrical surface with an annular groove in it and being dimensioned such that an open annular gap exists between the cylindrical surface and the tool shaft through which open space coolant can flow into said groove and build up pressure therein, an elastic sealing body disposed in the groove and embracing the tool shaft, wherein the groove is wider and deeper than the cross-section of the elastic sealing body such that the sealing body is pressed by coolant against a side wall of the groove.

Claim 4. Cancelled

Claim 5. A sealing washer according to claim 3, wherein the collet chuck arrangement includes a tensioning nut wherein said sealing washer is attached to said tensioning nut.

## **IX. EVIDENCE APPENDIX**

Exhibit 1: Enlargement of Figure 2 of the application for the present invention, which is a part of the current application.

Exhibit 2: Enlargement of Figure 1a of Gerber, first cited by the Examiner in an Office Action dated November 21, 2003.

Exhibit 3: Enlargement of Figure 3 of Kubala, first cited by the Examiner in an Office Action dated November 21, 2003.

Exhibit 4: Copy of original application number 10/089,869 as filed on July 8, 2002.

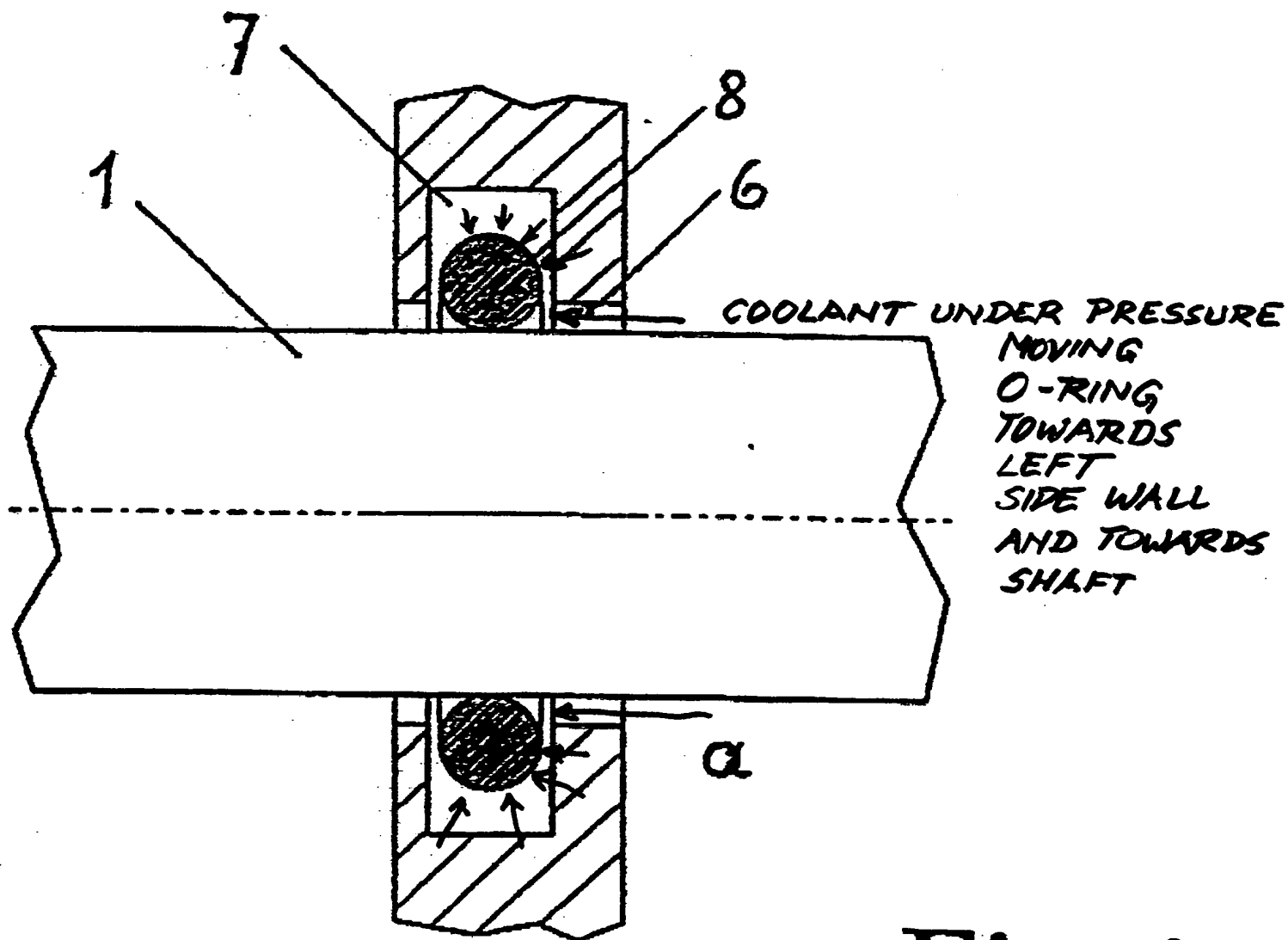
Exhibit 5: Copy of U.S. Patent No. 5,617,879 to Kubala, dated April 8, 1997.

Exhibit 6: Copy of CH 684938 A to Gerber.

## **X. RELATED PROCEEDINGS APPENDIX**

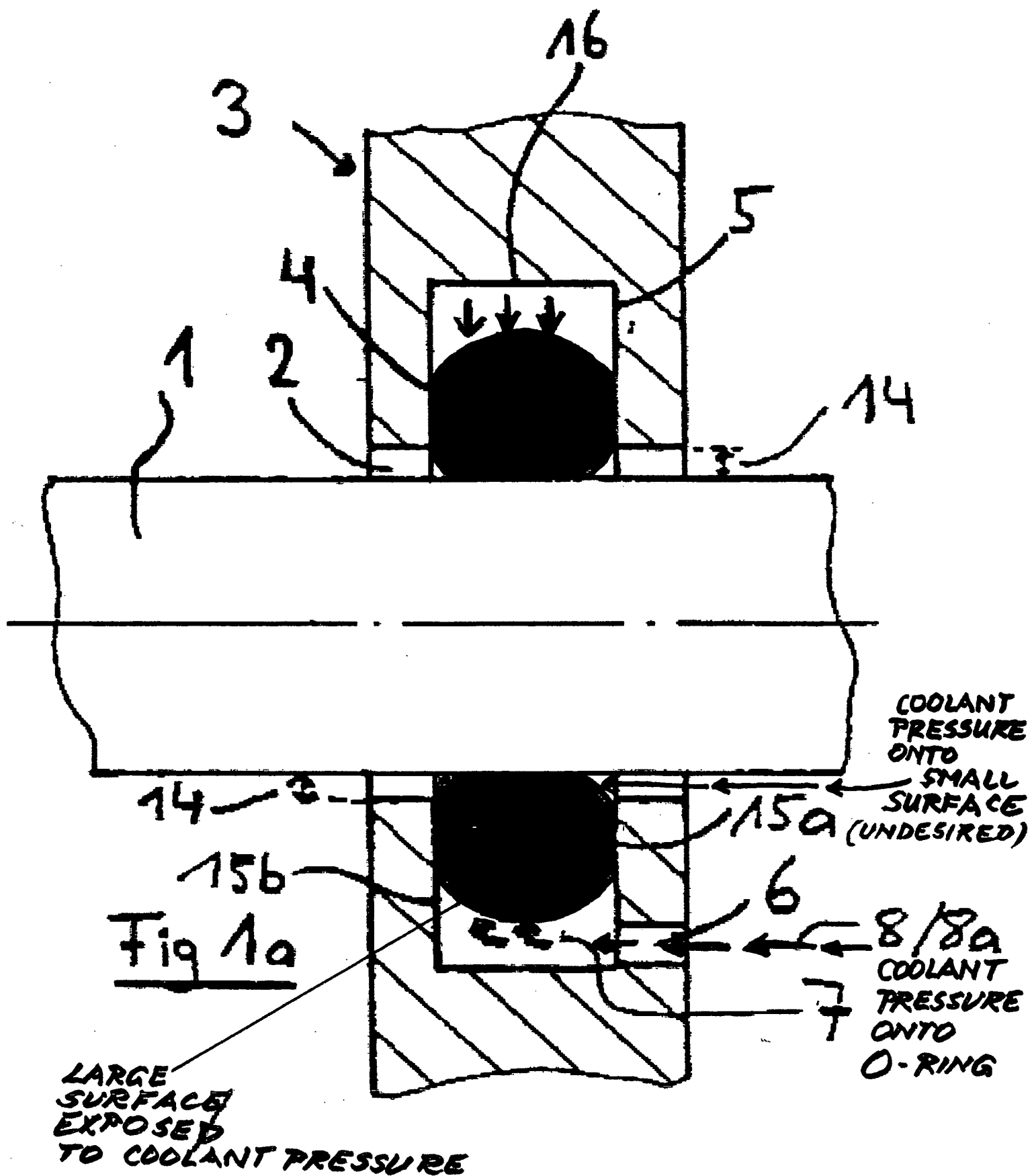
Appellants are not aware of any related proceedings.

### (3) NEW INVENTION



**Fig. 2**

# (1) GERBER



(2) KUBALA

NO OPEN GAP (SLIDING SEAT)  
COOLANT LOSS LEAKAGE POSSIBLE  
NO PRESSURE BUILT-UP POSSIBLE!

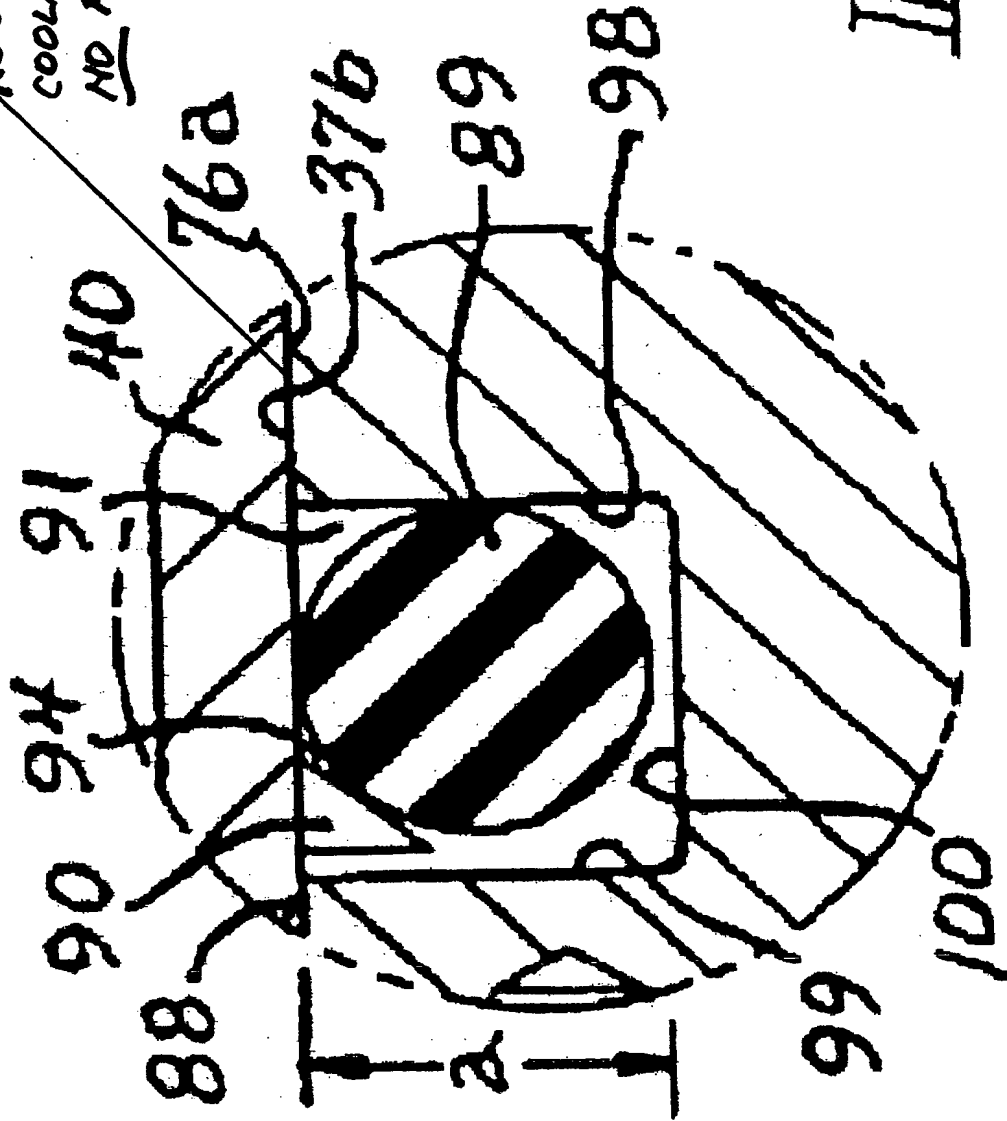


FIG. 3



**SEALING DEVICE**

[0001] This application is the national stage filing of PCT No. PCT/CH00/00572 filed on October 26, 2000 claiming priority to Application No. CH 2051/99 filed on November 9, 1999.

**FIELD OF THE INVENTION**

[0002] The present invention relates to a sealing device for the external sealing of a collet chuck housing of a machining tool having a collet chuck preceded by a sealing washer. More particularly, the present invention relates to a novel sealing device for external sealing of a collet chuck housing wherein the sealing device includes an annular circumferential groove with an elastic sealing body disposed therein.

**BACKGROUND OF THE INVENTION**

[0003] It is known to provide a tensioning nut with a sealing washer which outwardly locks the front side of the tensioning nut (i.e. the side facing away from the machine) for the purpose of providing a liquid tight seal. Conventional cylindrical surfaces of the opening facing towards the tool shank, include sealing washers having an annular groove in which an O-ring is disposed. The dimensions of the O-ring are such that it sits elastically against the tool shank thus closing the annular gap between the shank and the sealing washer. The seal is substantially provided by the elasticity of the O-ring.

[0004] When coolant internal pressures become elevated, the seal is not always assured. This is especially true when the elasticity and the surface of the O-ring have been degraded by prolonged use.

## **SUMMARY OF THE INVENTION**

[0005] It is an object of the present invention to provide a sealing device having an improved resistance to higher internal pressures.

[0006] This object is achieved according to the invention by making the width and depth of the groove provided in the surface of the sealing washer facing towards the tool shank larger than the diameter of the elastic sealing body so that the latter can move axially in the groove. The sealing body is preferably an O-ring.

[0007] A sealing device for external sealing of a collet chuck housing is provided for a machining tool having a collet chuck housing and collet chuck operatively arranged about a tool shank. The sealing device includes a sealing washer operatively arranged between the tool shank and collet chuck and having an annular groove circumferentially in communication with the tool shank; and an elastic sealing body disposed in the groove, wherein substantially all of a width and substantially all of a depth of the groove are greater in size than a cross section of the elastic sealing body such that the sealing body is axially moveable in the groove.

## **BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS**

[0008] FIG. 1 is a sectional view of a clamping device with a tensioning nut and sealing washer;

FIG's. 2a and 2b show an enlarged detailed sectional view of the opening of the sealing washer; and

FIG's. 3a and 3b show FIG's. 2a and 2b when the sealing washer is

compressed.

### **DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS**

[0009] With the foregoing and additional features in mind, this invention will now be described in more detail, and other benefits and advantages thereof will be apparent from the following detailed description when taken in conjunction with the accompanying drawings in which identical numbers identify like elements throughout the several views.

[0010] The clamping device for a tool shank 1 shown in FIG. 1 consists of a collet chuck housing 2, an inserted collet chuck 3, and a tensioning nut 4. A sealing washer 5 is located on the face of the tensioning nut 4, which has been inserted from the back (i.e. from the machine side). The sealing washer 5 has an opening for the tool shank 1, a cylindrical surface 6 facing towards the tool shank 1, and an annular circumferential groove 7. A seal or sealing body, in this case an O-ring 8, is disposed within the groove 7. The arrows indicate the direction of flow of the coolant in the slots of the collet chuck 3 and in the bore of the tool shank 1.

[0011] In contrast to the conventional grooves for O-rings, the groove 7 in the present invention is both wider and deeper than a cross section of the O-ring 8 so that the latter is axially displaceable in the groove 7. This can be seen in FIG. 2a, where the O-ring 8 is located axially in the middle of the groove 7, in which position it would have no sealing function *per se*.

[0012] Referring now to FIG. 2b, the O-ring 8 is axially displaced and sits against a side wall of the groove 7. In this position, the opening is sealed, especially when the O-ring 8 is

compressed, for example, by the coolant pressure against the side wall of the groove 7 and also simultaneously against the tool shank 1. Compression of the O-ring 8 by the coolant pressure is shown in FIG. 3a and FIG. 3b, where arrows 10 indicate the direction of internal pressure. FIG. 3a shows a situation in which a tool shank 1 of smaller diameter is inserted. In FIG. 3b, a tool shank 1 of larger diameter is inserted, with the gap between the shank and the opening of the sealing washer 5 being narrower. The ability of the seal to adapt to tool shanks having different thicknesses is better assured with the design of the present invention as opposed to the conventional design.

[0013] In the design according to the present invention, it is also possible for the collet chuck rather than the tensioning nut to be provided with a sealing washer. The design according to the present invention is equally suitable for this type of sealing washer.

[0014] Although the illustrative embodiments of the present invention have been described herein with reference to the accompanying drawings, it is to be understood that the invention is not limited to those precise embodiments, and that various other changes and modifications may be effected therein by one skilled in the art without departing from the scope or spirit of the invention, and it is intended to claim all such changes and modifications to fall within the scope of the invention.

**WHAT IS CLAIMED IS:**

1. A sealing device for external sealing of a collet chuck housing in a machining tool, said machining tool having a collet chuck housing and collet chuck operatively arranged about a tool shank, said sealing device comprising:

a sealing washer operatively arranged between said tool shank and said collet chuck, said washer having an annular groove circumferentially in communication with said tool shank; and

an elastic sealing body disposed in said groove, wherein substantially all of a width and substantially all of a depth of said groove are greater in size than a cross section of said sealing body, wherein said sealing body is axially moveable in said groove.

2. The sealing device according to claim 1, wherein said sealing body is an O-ring.

## **SEALING DEVICE**

### **ABSTRACT OF THE INVENTION**

**[0015]**        The invention relates to a sealing device which is provided with an annular circumferential groove in a preceding sealing washer and having a sealing body disposed in the groove. The width and depth of the groove are larger than the cross-section of the sealing body so that the sealing body can be axially moved in the groove and may be forced against the wall of the groove and the tool shank by inner pressure provided, for example, by a coolant.

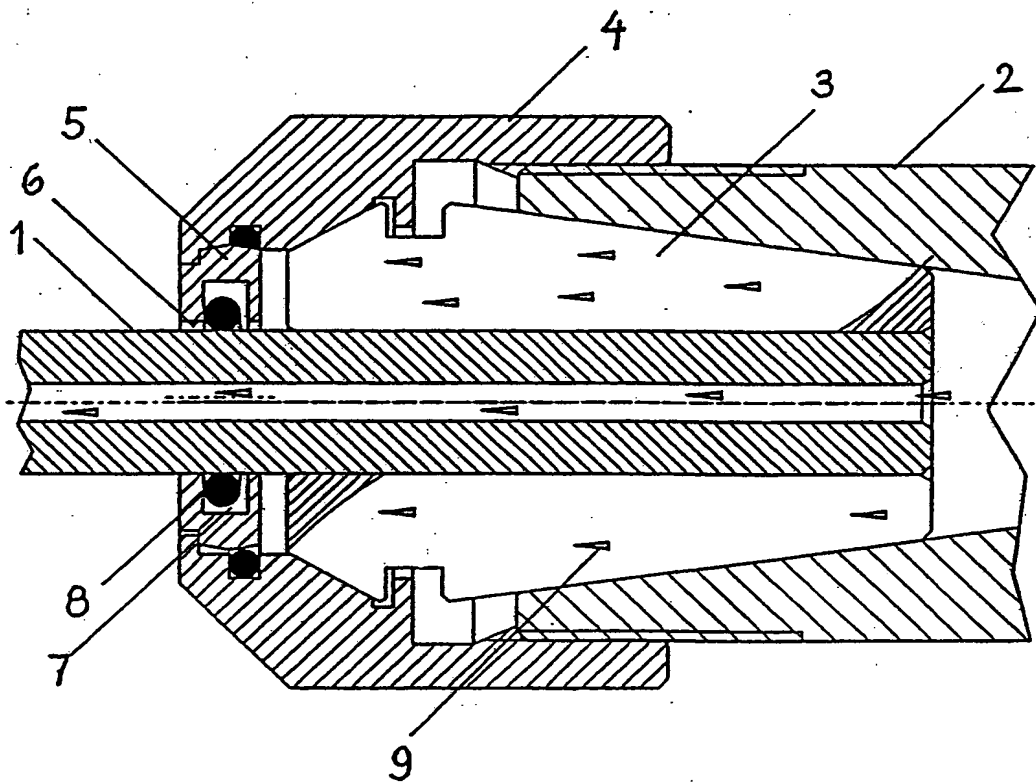


Fig. 1

Fig. 2a

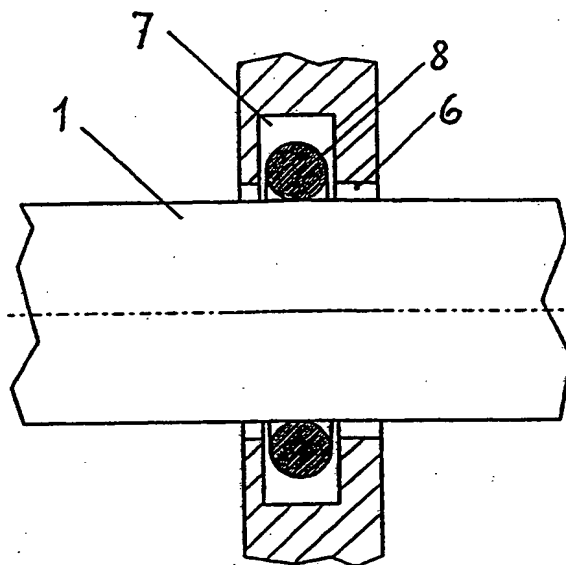


Fig. 2b

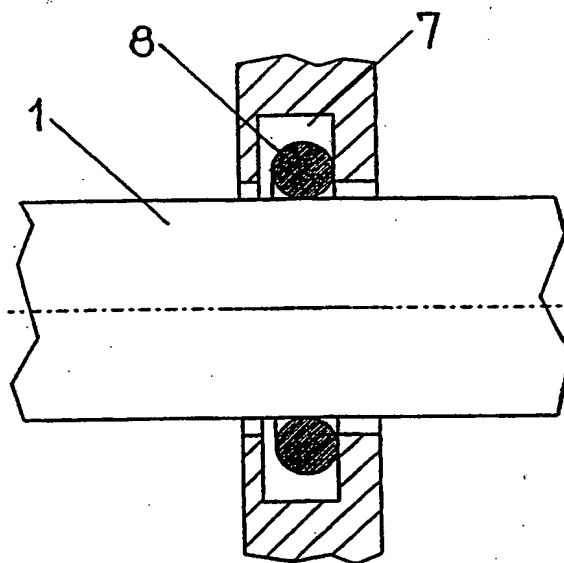




Fig. 3a

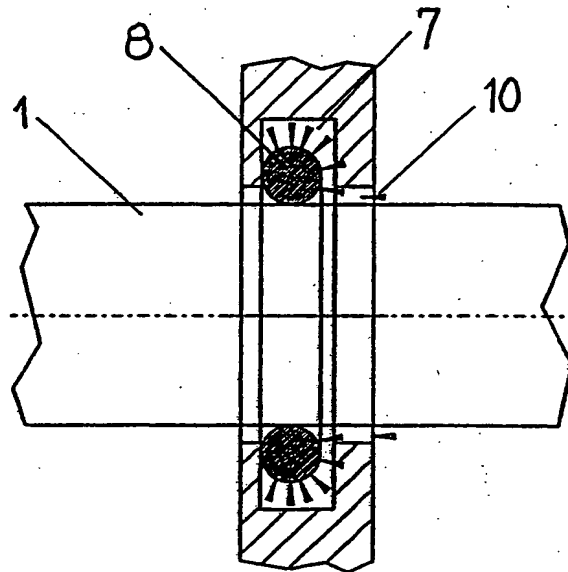
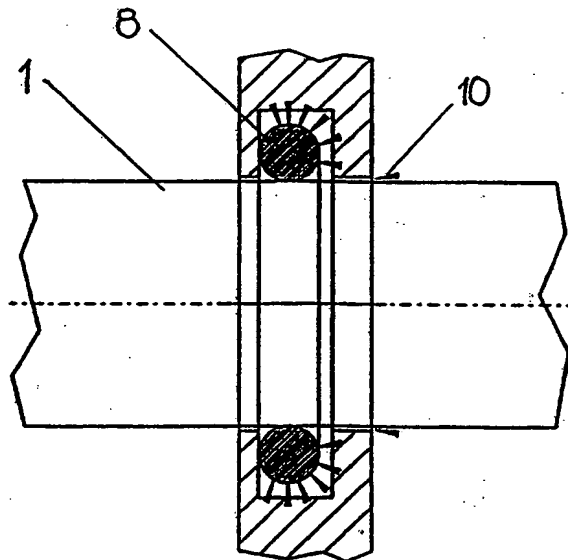


Fig. 3b





SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 684938 A5

⑤① Int. Cl.°: B 23 C 9/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein  
Schweizerisch-Liechtensteiner Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer: 2304/91

㉔ Inhaber:  
Rego-Fix AG, Reigoldswil

㉑ Anmeldungsdatum: 02.08.1991

㉕ Erfinder:  
Gerber, Ernst, Reigoldswil

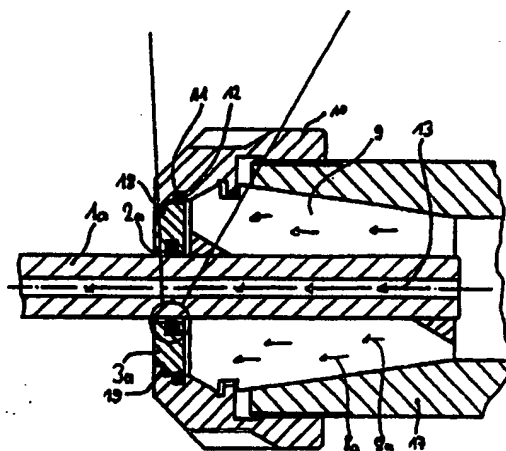
㉒ Patent erteilt: 15.02.1995

㉓ Patentschrift  
veröffentlicht: 15.02.1995

㉖ Vertreter:  
André Braun, Patentanwalt VSP, Basel

㉗ Dichtungsvorrichtung.

㉗ Eine Dichtungsvorrichtung zwischen auswechselbaren Werkzeuggeschäften verschiedener Durchmesser und einem Gehäuse, insbesondere von Schneidwerkzeugen mit innerer Kühlmittelzufuhr (13), wird beschrieben. Werkzeuggeschäfte (1a) und Gehäuse werden mit einem in einer Nut (6) in einer Dichtscheibe (3a) eingepressten gummielastischen Dichtungsring (4) gegeneinander abgedichtet, wobei der Druck der Kühlmittelglocke (8a) gleichzeitig benutzt wird, um den Druck des Dichtungsringes (4) gegen den Werkzeuggeschäfte (1a) zu erhöhen. Mit einer einzigen Dichtscheibe (3a) können dadurch Werkzeuggeschäfte (1a) von bis zu 1 mm unterschiedlichem Durchmesser auch gegen hohe Drücke von Kühlmittelglocken (8a) abgedichtet werden.



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Dichtungsvorrichtung zwischen einer festen oder auswechselbaren Welle von gegebenenfalls unterschiedlichem Durchmesser und dem Gehäuse einer Werkzeugmaschine. Insbesondere betrifft die Erfindung eine Dichtungsvorrichtung für Schneidwerkzeuge mit interner Kühlmittelzufuhr.

Insbesondere Schneidwerkzeuge mit interner Kühlmittelzufuhr werden immer höheren Belastungen ausgesetzt. Da die Drehzahlen der Werkzeuge heutzutage ohne weiteres auf 40 000 U/min anstiegen, wird eine verstärkte Kühlung des Arbeitsvorgangs unabdingbar. Zur Verbesserung der Kühlung wird deshalb der Druck, mit dem das Kühlmittel eingespritzt wird, auf bis zu 50 bar oder mehr erhöht. Wenn nun ein Werkzeug mit interner Kühlmittelzufuhr mittels Spannzange mit der Werkzeugmaschine verbunden wird, geht ein grosser Teil der Kühlfüssigkeit durch die Schlitzte der nicht abgedichteten Spannzange verloren.

Um dies zu verhindern, hat man bisher die Spannzangenschlitzte mit einer elastischen Masse, wie z.B. Gummi, belegt, wobei dann allerdings der Spannungsbereich verloren ging, oder man hat die Spannmutter mittels einer Dichtscheibe und festen Dichtring oder mittels einer Manschette abgedichtet. Nachteilig bei diesen Varianten ist, dass für jeden Wellen- resp. Werkzeugschaftdurchmesser eine Dichtscheibe mit entsprechendem Durchmesser oder eine Manschette vorhanden sein muss und dass die Dichtringe bei den heutigen hohen Drücken der Kühlfüssigkeiten nicht mehr sicher abdichten.

Gerade bei Schneidwerkzeugen, die mit Werkzeugschaften verschiedener Durchmesser betrieben werden, wäre es von grossem Vorteil, wenn nicht zusätzlich zum Werkzeugschaft in jedem Fall auch die Dichtscheibe ausgewechselt werden müsste, und wenn bei den stetig zunehmenden Umdrehungszahlen der Werkzeuge und der dadurch benötigten verstärkten Kühlung die dabei auftretenden hohen Drücke von der Dichtung zwischen Werkzeugschaft und Dichtscheibe ausgehalten würden.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine im Bedarfsfall einfach auswechselbare Dichtungsvorrichtung für Werkzeugmaschinen zu schaffen, die in einer allgemeinen Form Wellen unterschiedlichen Durchmessers und in einer speziellen Form Werkzeugschäfte gegen Austreten von Flüssigkeiten aus Werkzeugmaschinen auch bei hohen Drücken von bis zu 150 atü sicher abdichtet.

Ausgehend von einer Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art ist zur Lösung der vorstehenden Aufgabe erfindungsgemäss vorgesehen, dass die Dichtungsvorrichtung ein Dichtelement mit einer Wellendurchführungsbohrung und einer radial um die Wellendurchführungsbohrung umlaufenden Nut zur Aufnahme eines elastischen Dichtungsringes, der flüssigkeitsdicht an den Seitenwänden der Nut angepresst ist und an seiner der Wellendurchführungsbohrung abgewandten Seite zur Bildung eines Hohlraums im Abstand zum äusseren Rand der Nut angeordnet ist, mindestens eine Bohrung, die an

der der Wellendurchführungsbohrung abgewandten Seite zum Zuführen eines flüssigen Mediums in den Hohlraum angebracht ist, und ein in den Hohlraum einspritzbares flüssiges Medium, das unter Druckausübung den unter Vorspannung stehenden Dichtungsring gegen die Welle presst, so dass auch Wellen von bis zu 1,0 mm unterschiedlichem Durchmesser ohne Austausch der Dichtungsvorrichtung abdichtbar sind.

Die insbesondere für Schneidwerkzeuge mit Werkzeugschäften mit interner Kühlmittelzuführung ausgebildete Dichtungsvorrichtung weist als Dichtungselement eine in eine Spannmutter einrastende Dichtscheibe und als flüssiges Medium eine Kühlfüssigkeit auf.

Die Dichtungsringe weisen für Wellen von z.B. 9,5–10,0 mm Durchmesser einen Bohrungsradius von 9,4–9,5 mm auf und stehen deshalb schon bei Verwendung von Wellen mit einem Durchmesser von 9,5 mm unter Vorspannung, die sich bei Wellen grösseren Durchmessers naturgemäss erhöht. Das Werkzeug bleibt somit unter allen möglichen Betriebszuständen von der Umgebung flüssigkeitsdicht abgedichtet.

Die Dichtungsringe können rechteckig oder quadratisch sein, vorzugsweise sind sie jedoch als O-Ringe ausgebildet.

Als Materialien für den Dichtungsring kommen vorzugsweise gummielastische Materialien z.B. aus Gummi oder Kunststoff, in Frage.

Die Form der Nut kann variieren und hängt insbesondere vom verwendeten Dichtungsring ab, weil dieser an den Seitenwänden der Nut angepresst wird. Vorzugsweise ist die Form der Nut deshalb rechteckig oder quadratisch.

Das Dichtelement resp. die Dichtscheibe an sich kann z.B. aus Stahl, Messing, Aluminium oder Kunststoffen gefertigt sein. Zur Aufnahme der darauf einwirkenden Kräfte und zwecks guter Abdichtung darf das Material jedenfalls nicht elastisch sein.

Das Dichtelement resp. die Dichtscheibe kann auf verschiedenste Art, wie z.B. mittels aussenliegendem Gewinde, an dem Gehäuse der Werkzeugmaschine resp. an der Spannmutter eines Schneidwerkzeugs befestigt werden.

Die Dichtscheibe wird aber vorzugsweise druckknopfartig über einen an der Spannmutter angeordneten Dichtungsring und an eine Auflage an der Spannmutter gedrückt und damit flüssigkeitsdicht an der Spannmutter befestigt. Die erfindungsgemässe Dichtungsvorrichtung eignet sich zum Abdichten von Wellen und Gehäusen verschiedenster Werkzeugmaschinen, vor allem jedoch zum Abdichten von Schneidwerkzeugen, die einen Werkzeugschaft mit interner Kühlmittelzufuhr aufweisen.

Ausführungsbeispiele werden an Hand der Figuren näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1a einen Schnitt durch eine Teilansicht der Dichtungsvorrichtung mit einer Welle minimalen Durchmessers,

Fig. 1b einen Schnitt durch eine Teilansicht der Dichtungsvorrichtung mit einer Welle maximalen Durchmessers, wobei Fig. 1a und Fig. 1b gleichzeit-

tig auch der Vergrößerung eines Teils von Fig. 2 dienen, und

Fig. 2 eine Teilansicht eines Schnitts durch ein Schneidwerkzeug mit interner Kühlmittelzufuhr.

In Fig. 1a wird eine Welle/Werkzeugschaft (1/1a) minimalen Durchmessers gezeigt, die durch eine Wellendurchführungsbohrung/Werkzeugschaftdurchführungsbohrung (2/2a) eines Dichtelements/Dichtscheibe (3/3a) hindurchgeführt wird. Am einen Ende der Welle/Werkzeugschafts (1/1a) befindet sich deren/dessen Antrieb und am andern Ende das Werkzeug, das z.B. ein Schneidwerkzeug sein kann. Zwischen der Welle/Werkzeugschaft (1/1a) und dem Dichtelement/Dichtscheibe (3/3a) befindet sich ein Spalt (14), der rings um die Welle/Werkzeugschaft umlaufend bis zu 0,5 mm breit sein kann, sofern die Welle/Werkzeugschaft (1/1a) exakt zentriert ist.

Das Dichtelement/Dichtscheibe (3/3a) weist eine um die Wellendurchführungsbohrung/Werkzeugschaftdurchführungsbohrung (2/2a) herumlaufende Nut (5) auf, in die ein Dichtungsring (4) eingelassen ist. Der Dichtungsring (4) liegt an einem Teil der Seitenwände (15a, 15b) der Nut (5) flüssigkeitsdicht an, weil die Breite der Nut (5) schmaler ist als der Dichtungsring (4). Vorzugsweise wird als Dichtungsring ein O-Ring verwendet. An der der Wellendurchführungsbohrung/Werkzeugschaftdurchführungsbohrung (2/2a) abgewandten Seite ist der Dichtungsring (4) im Abstand zum äusseren Rand (16) der Nut (5) angeordnet, so dass dadurch ein Hohlraum (7) zwischen dem Dichtungsring (4) und dem äusseren Rand (16) der Nut (5) gebildet wird. Das Dichtelement/Dichtscheibe (3/3a) weist mindestens eine Bohrung (6) auf, durch die ein flüssiges Medium/Kühlfüssigkeit (8/8a) unter Druck in den Hohlraum (7) eingespritzt wird. Dadurch wird der unter Vorspannung stehende Dichtungsring (4) verstärkt gegen die Welle/Werkzeugschaft (1/1a) gepresst. Durch Erhöhung resp. Erniedrigung des Drucks des flüssigen Mediums/Kühlfüssigkeit (8/8a) kann der Anpressdruck des Dichtungsring (4) variiert werden.

In Fig. 1b wird eine Welle/Werkzeugschaft (1/1a) mit maximalem Durchmesser gezeigt.

In Fig. 2 ist die Teilansicht eines Schnitts durch ein Schneidwerkzeug mit interner Kühlmittelzufuhr dargestellt. Dabei weist der Werkzeugschaft (1a) eine interne Kühlmittelzuführbohrung (13) auf, durch welche die Kühlfüssigkeit (8a) unter Druck zum Schneidwerkzeug geleitet wird. Der Werkzeugschaft (1a) ist mittels einer geschlitzten Spannzange (9), Spannzangenaufnahme (17) und Spannmutter (10) in der Werkzeugmaschine eingespannt. Die austauschbare Dichtscheibe (3a) und die Spannmutter (10) sind mittels eines vorzugsweise als O-Ring ausgebildeten, elastischen Dichtungsring (12), der in einer umlaufenden Nut (11) am inneren Umfang der Spannmutter (10) festgepresst ist, und der zu einem geringen Teil aus der Nut (11) herausragt, miteinander dadurch verbunden, dass die Dichtscheibe (3a) druckknopfartig über den Dichtungsring (12) an die Auflage (18) der Spannmutter (10) gedrückt wird. Das Rein- und Rausdrücken der

Dichtscheibe (3a) wird durch die gegen den Rand hin abgeschrägten Schultern (19) des für das Einrasten ausgebildeten Teils der Dichtscheibe (3a) erleichtert. Wird das Werkzeug nun gekühlt, strömt ein Teil der Kühlfüssigkeit durch die interne Kühlmittelzuführbohrung (13) und ein weiterer Teil durch die geschlitzte Spannzange zu der Bohrung (6) und dem durch den Dichtungsring verschlossenen Spalt (14). Die Kühlfüssigkeit (8a) trifft nun von zwei Seiten auf den Dichtungsring (4) auf, wobei die von der Werkzeugschaftdurchführungsbohrung (2a) abgewandte Seite eine soviel grössere Druckauflage für die Kühlfüssigkeit (8a) ergibt, dass der Dichtungsring (4) verstärkt gegen die Welle (1) gepresst wird und damit der Spalt (14) auch bei hohen Drücken gegen Kühlfüssigkeitsverlust abgedichtet bleibt. Bei Erhöhung des Drucks der Kühlfüssigkeit (8a) wird der Druck des Dichtungsring (4) gegen den Werkzeugschaft (1a) und gegen die Auflage (18) der Spannmutter (10) proportional erhöht, so dass die Wirkung der Dichtungsanordnung über einen hohen Druckbereich von bis zu 150 atü gewahrt bleibt.

Charakteristisch für erfindungsgemässe Dichtungsanordnungen gemäss z.B. den Fig. 1a, Fig. 1b und Fig. 2 ist, dass der Dichtungsring (4), der vorzugsweise die Form eines O-Rings aufweist, nicht in Richtung des einströmenden flüssigen Mediums an eine Wandung gepresst wird, sondern dass der Druck des einströmenden flüssigen Mediums/Kühlfüssigkeit (8/8a) durch den Presssitz des Dichtungsring (4) an den Seitenwänden (15a und 15b) und den Hohlraum (7) zwangsweise um 90 Grad gegen die Wellendurchführungsbohrung/Werkzeugschaftdurchführungsbohrung (2/2a) hin umgelenkt wird. Dadurch können auf einfachste Art zwischen Wellen/Werkzeugschaften und deren Durchführungsbohrungen auftretende hohe Drücke unter Kontrolle gehalten werden.

#### Patentansprüche

1. Dichtungsanordnung zwischen einer festen oder austauschbaren Welle von gegebenemfalls unterschiedlichem Durchmesser und dem Gehäuse einer Werkzeugmaschine, gekennzeichnet durch ein Dichtelement (3) mit einer Wellendurchführungsbohrung (2) und einer radial um die Wellendurchführungsbohrung (2) umlaufenden Nut (5) zur Aufnahme eines elastischen Dichtungsring (4), der flüssigkeitsdicht an den Seitenwänden (15a, 15b) der Nut (5) angepresst ist und an seiner der Wellendurchführungsbohrung (2) abgewandten Seite zur Bildung eines Hohlraums (7) im Abstand zum äusseren Rand (16) der Nut (5) angeordnet ist, mindestens eine Bohrung (6), die an der der Wellendurchführungsbohrung (2) abgewandten Seite zum Zuführen eines flüssigen Mediums (8) in den Hohlraum (7) angebracht ist, und ein in den Hohlraum (7) einspritzbares flüssiges Medium (8), das unter Druckausübung den unter Vorspannung stehenden Dichtungsring (4) gegen die Welle (1) presst, so dass auch Wellen von bis zu 1,0 mm unterschiedlichem Durchmesser ohne Austausch der Dichtungsanordnung abdichtbar sind.

2. Für Schneidwerkzeuge mit interner Kühlung ausgebildete Dichtungsvorrichtung nach Patentanspruch 1 mit einem Werkzeugschaft (1a) mit interner Kühlmittelzuführungsbohrung (13), gekennzeichnet durch eine in eine Spannmutter (10) einrastende Dichtscheibe (3a) mit einer Werkzeugschaftdurchführungsbohrung (2a) und einer radial um die Werkzeugschaftdurchführungsbohrung (2a) umlaufenden Nut (5) zur Aufnahme eines elastischen Dichtungsringes (4), der flüssigkeitsdicht an den Seitenwänden (15a, 15b) der Nut (5) angepresst ist und an seiner der Werkzeugschaftdurchführungsbohrung (2a) abgewandten Seite zur Bildung eines Hohlraums (7) im Abstand zum äußeren Rand (16) der Nut (5) angeordnet ist, mindestens eine Bohrung (6), die an der der Werkzeugschaftdurchführungsbohrung (2a) abgewandten Seite zum Zuführen eines Teils der Kühlflüssigkeit (8a) für das Schneidwerkzeug angebracht ist, und eine in den Hohlraum (7) einspritzbare Kühlflüssigkeit (8a) für das Schneidwerkzeug, das unter Druckausübung den unter Vorspannung stehenden Dichtungsring (4) gegen den Werkzeugschaft (1a) mit der internen Kühlmittelzuführungsbohrung (13) preest, so dass Werkzeugschäfte (1a) von bis zu 1,0 mm unterschiedlichem Durchmesser ohne Austausch der Dichtungsvorrichtung abdichtbar sind.

3. Dichtungsvorrichtung nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtscheibe (3a) druckknopfartig mittels eines in einer umlaufenden Nut (11) am inneren Umfang der Spannmutter (10) eingelassenen Dichtungsringes (12) eingerastet und in ihrem Randbereich gegen eine Auflage (18) der Spannmutter (10) gepresst ist.

4. Dichtungsvorrichtung nach Patentanspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Schmalseite der Dichtscheibe (3a) gegen den Rand hin abgeschrägte Schultern (19) aufweist.

5. Dichtungsvorrichtung nach einem der Patentansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtungsringe (4, 12) als O-Ringe ausgebildet sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4

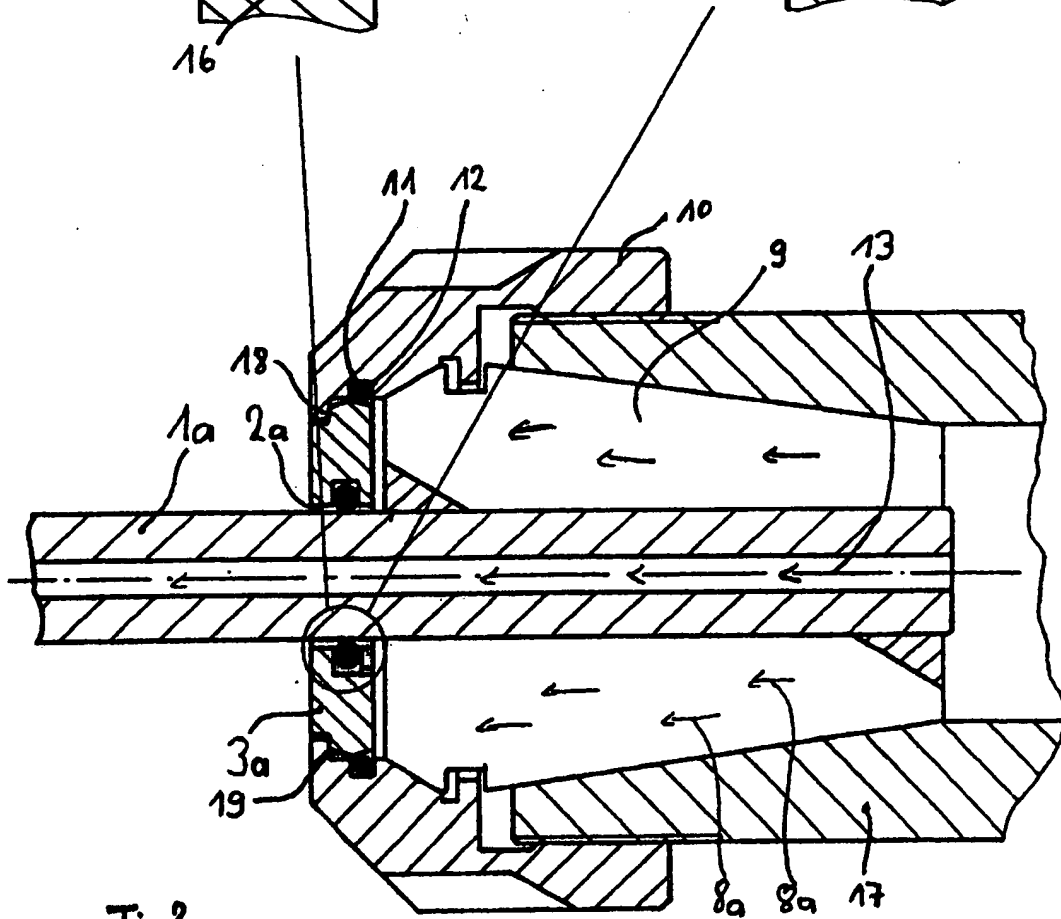
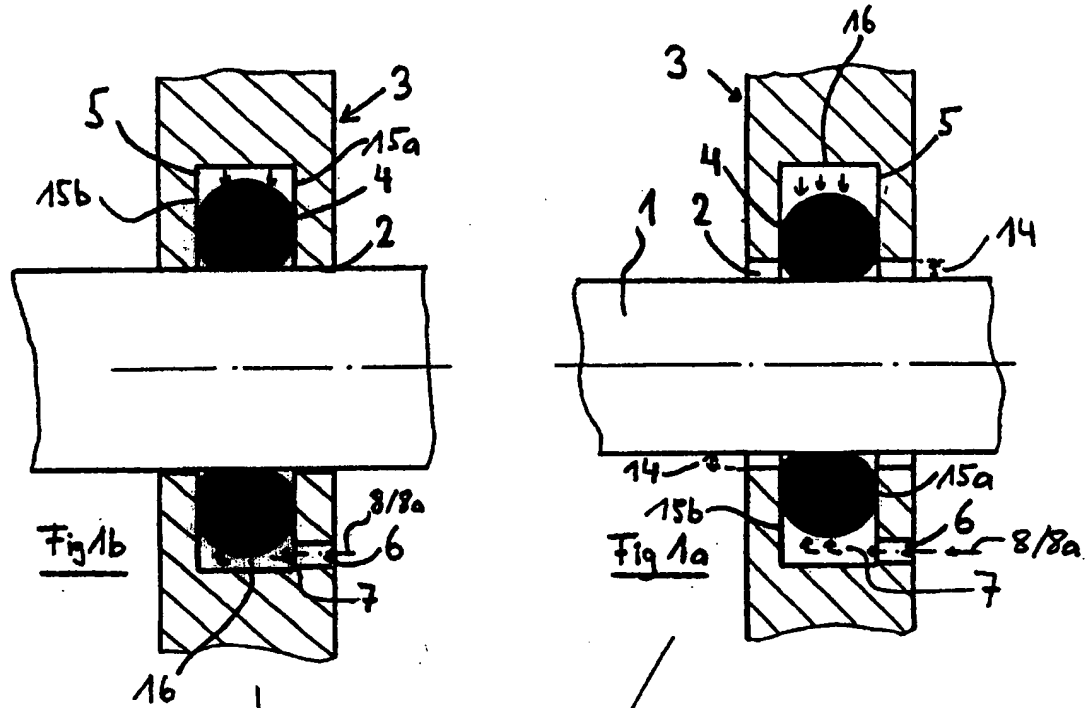


Fig 2